

Bull. Mukogawa Women's Univ. Nat. Sci., **55**, 11-15 (2007)

武庫川女子大紀要(自然科学)

乗用カート使用によるゴルフラウンドでの血圧，脈拍の変化

田中 繁宏^{*}，大島 秀武^{**}，三村 達也^{***}，
宮本 忠吉^{****}，弘原海 剛^{*****}，藤本 繁夫^{*****}

(^{*}武庫川女子大学健康スポーツ科学科)

(^{**}オムロンヘルスケア株式会社)

(^{***}大阪産業大学)

(^{****}森ノ宮医療大学)

(^{*****}流通科学大学)

(^{*****}大阪市立大学大学院医学研究科運動生態医学分野)

Changes in blood pressure and heart rates in playing golf using a self-driving cart

Shigehiro Tanaka^{*}，Yoshitake Oshima^{**} Tatsuya Mimura^{***}，
Tadayoshi Miyamoto^{****}，Tsuyoshi Wadazumi^{*****}，Shigeo Fujimoto^{*****}

^{*}*School of Letters Department of Health and Sports Sciences,
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

^{**}*Omron Healthcare Co., Ltd. Kyoto 600-8530, Japan*

^{***}*Osaka Sangyo University, Daito 574-8530, Japan*

^{****}*Morinomiya University of Medical Sciences, Osaka 559-8611, Japan*

^{*****}*University of Marketing and Distribution Sciences Kobe 651-2188, Japan*

^{*****}*Graduate School of Medicine, Department of Sports Medicine,
Osaka city university, Osaka 545-8585, Japan*

Regular aerobic physical activity increases exercise capacity and plays an important role in prevention of cardiovascular disease. Our study aimed at evaluation of level of exercise intensity during playing golf using a self-driving golf cart with monitoring both heart rates and blood pressure. Seven healthy middle-aged and older men (49 years old, SD: 6, 1) performed playing golf with monitoring Holter-ECG and blood pressure using a golf cart and also performed doing their routine job with monitoring Holter-ECG and blood pressure. The mean heart rates (107 beats/min, SD: 18) on playing golf moderately and significantly elevated in compared with the mean heart rates (82 beats/min, SD: 14) on doing routine job. The mean systolic blood pressure (131 mmHg, SD: 16) on playing golf significantly higher than the mean systolic blood pressure (123 mmHg, SD: 15) on doing routine job. However, there was no difference between the mean diastolic blood pressure (82 mmHg, SD: 14) on playing golf and the mean diastolic blood pressure (86 mmHg, SD: 11) on doing routine job. In comparison with doing routine job, systolic blood pressure at starting time of playing golf just before the tee shot was significantly elevated probably due to excitation of sympathetic nerve system. We suggest that playing golf even if using a self-driving golf cart is suitable and recommendable exercise for prevention of disease.

背景と目的

ゴルフは自分のペースで比較的長く運動できるため、生活習慣病の予防や健康増進のため一般に広く薦められている。しかし、初心者のアマチュアゴルファーにおいて、カートを使用しない場合のラウンドは、運動強度が強くなり心拍数が増加することがあるとされる^{1),2)}。若年者では特に問題ないと考えられるが、壮・老年期の初心者で、特に心疾患合併者では、心循環器系に過度な負担をかけないように注意する必要がある。

欧米では乗用カートを使用しない場合のゴルフは、軽度から中等度の運動強度で持続的な運動として、心疾患患者には特に怪我の少ないスポーツとして薦められている^{3),4)}。欧米において乗用カートを使用する場合のゴルフは、カート道のみを走行する本邦と違い、カートをボールの間近までコース内に乗り入れてラウンドするため、低い運動強度になると考えられる。しかし、これまで本邦において、乗用カート使用でのラウンドが、どの程度の運動強度となるかの評価はされていない。近年、プレー時間の短縮のため、多くのゴルフ場で乗用カートが導入されている。これらのゴルフ場では大概乗用カートのコース内への乗り入れを禁止している。そのため日本ではラウンドで乗用カートを使用しても欧米ほど運動強度は低くならないと考えられる。今回、乗用カート使用によるラウンドでの運動量を調べる目的で、ラウンド中および仕事(デスクワーク)の血圧、脈拍の変化を記録し検討した。

対象と方法

対象は特に疾患のない男性7名(平均49歳、SD:6.1)(表1)。7名ともゴルフ歴は10年以上だが、ラウンドの頻度は2名は1か月に3回以上プレーし、5名は2か月に1度ぐらいプレーする。血圧、脈拍の記録は平成12年7月5日および25日のラウンド時のものである。ラウンド所要時間は午前、午後ともに2時間10分から2時間15分であった。平成

12年7月5日、3名が兵庫県のゴルフ場でラウンドし、コースは午前3047ヤード、午後3045ヤード。当日の気象は神戸海洋気象台によると最低気温は22.9℃、最高気温は26.8℃、日平均相対湿度は81%。平成12年7月25日、4名が大阪府のゴルフ場でラウンドし、コースは午前3109ヤード、午後3327ヤード。当日の気象は大阪管区気象台によると最低気温は21.6℃、最高気温は32.8℃、日平均相対湿度は66%。仕事時の脈拍および血圧の記録は、平成12年7月10日から8月10の間の午前9時からおよそ午後4時まで行われ、室温はエアコンディショナーにより25~27℃に設定されていた。ラウンド中および仕事時の血圧、脈拍の変化を携帯型自動血圧計(福田電子社製FM200)を用いて記録した。

統計処理

測定値は、すべて平均±標準偏差(SD)で示した。ラウンド中と仕事時の血圧や脈拍の比較は、対応のあるt検定を用い、 $p<0.05$ を有意差ありと判定した。統計ソフトはstat view softwareを使用した。

結 果

脈拍は、ラウンド中では97(SD:15)拍/分~121(21)拍/分であり、平均すると107(18)拍/分であった。仕事時の脈拍は75(6.4)拍/分~87(15)拍/分で、全平均では82(14)拍/分であった。仕事時の脈拍とラウンド中の脈拍とを比較すると、有意にラウンド中で高かった(図1)。ラウンド中の収縮期血圧は127(SD:12)mmHg~137(SD:16)mmHg、拡張期血圧は77(19)mmHg~89(14)mmHgであり(図2)、ラウンド中の全平均では131(16)/82(14)mmHgであった。仕事時の血圧は収縮期が120(16)mmHg~128(21)mmHgで、拡張期は83(11)mmHg~89(14)mmHgであり(図2)、仕事全平均では123(15)/86(11)mmHgであった。ラウンド中と仕事時の血圧の経時的変化の比較では、午前中のスタート時のみ仕事より収縮期の血圧が高かったが、他の時間帯では有意差がなかった(図2)。血圧の全平均のラウンド中と仕事時の比較では、ラウンド中の収縮期血圧の全平均の方が、仕事より有意に高かったが、拡張期血圧の全平均ではラウンド中も仕事中も有意差がなかった(図3)。

Table 1. Data of anthropometric and golf scores

	年齢 (才)	身長 (cm)	体重 (kg)	スコア 午前	スコア 午後
平均	49	170	67	54	62
SD	6.1	5.6	3.8	11	15

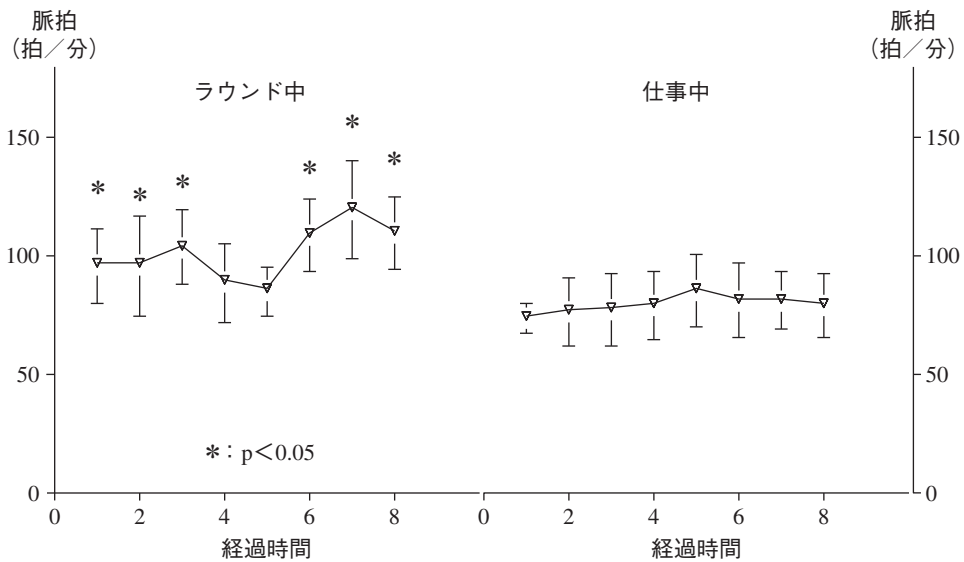


Fig. 1. Changes in heart rate on golf round and routine job (*: $p < 0.05$)

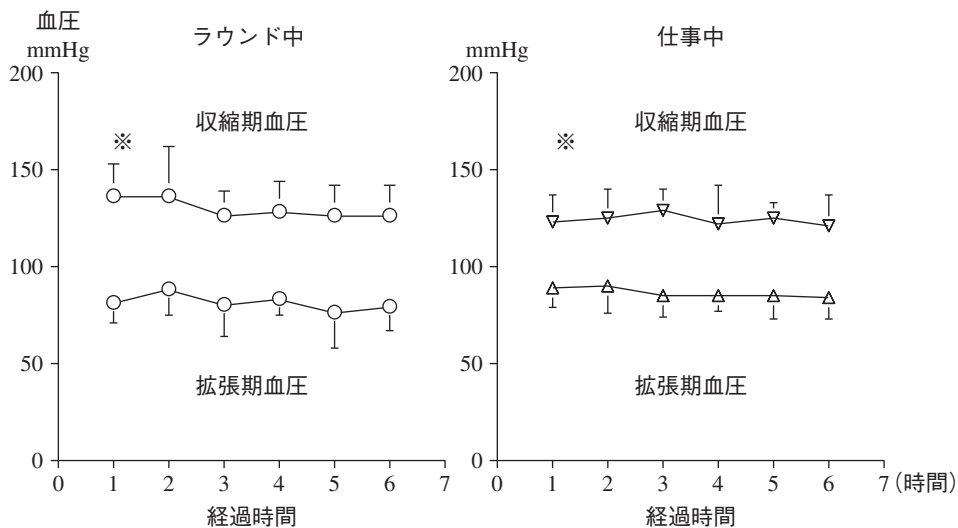


Fig. 2. Changes in blood pressure on golf round and routine job (*: $p < 0.05$)

考 察

一般に、成人が生活習慣病の予防や健康保持のために薦められている運動の継続時間は、運動強度が強い場合は短く、弱い場合は長い。運動の強度や継続時間は、運動を行う個人の適性や趣味、疾患の有無に合わせて行われるのが好ましい。最大酸素摂取量の改善が望める、強くない強度のトレーニングとしては、およそ 60% HR max (50% VO2 max ある

いは 50% HR max reserve (=安静時の心拍数に HR max と安静時の心拍数の差の 50%を加えたもの))とされる⁵⁾。ゴルフラウンドがどの程度の運動になるかという研究では、対象が 30 人(男 21 名:53 (SD:11)才, 女 9 名:54 (SD:13)才)で、比較的アップダウンのきついコースにおいて乗用カートを使用せず、その内 8 名が自分でゴルフバッグを押してラウンドした時、ラウンド中の平均心拍数は 113 (SD:18)拍/分であった⁶⁾。全ラウンド平均所要時間は

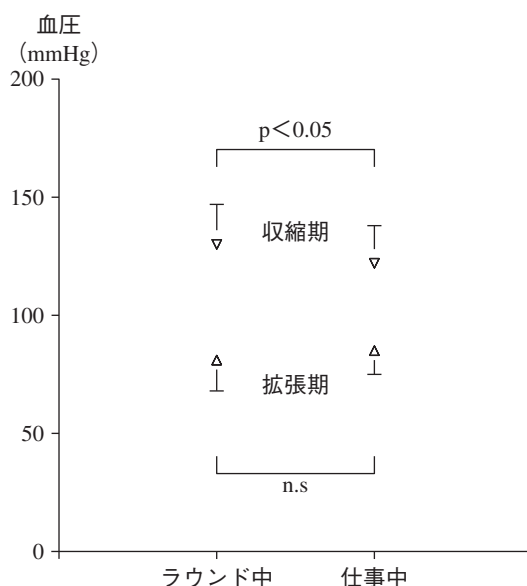


Fig. 3. Difference of diastolic or systolic blood pressure between golf round and routine job

227 (SD: 25)分でその内 145.5 分間は 50~85% HR max reserve の強度で運動を継続したのと同様だったとし、自覚的には中等度からそれ以上のレベルの運動になると報告している⁶⁾。本邦での 5 人の中年男性 (40.2 (SD: 7.1) 才) を対象とした研究では、18 ホールをラウンドした時の平均心拍は 108 (SD: 10.9) 拍/分でトレッドミルテストの結果から推測すると % VO₂ max は 38.2 (SD: 2.1) で、エネルギー消費量としては凡そ 5.9 (SD: 0.9) cal/分で、運動強度は軽度だがエネルギーは相当量消費されると報告している⁷⁾。この報告では 1 ラウンドはエネルギー消費量からは中等度 (4~7 cal/分)⁴⁾ の身体活動になる。一般に 20~60 分の持続運動で HR max reserve が 30~49% では軽度、50~74% は中等度の運動とされ⁵⁾、50% HR max reserve は年配者ではおよそ 105 拍/分~115 拍/分とされる⁵⁾。61~67 歳の 11 人の老人を対象にした研究では、20~30 分の持続運動 (心拍数が 120/分以下となるような運動: 芝刈りやウォーキングなど) を週に 3 回、6 ヶ月続けたとき、VO₂ max が 12% 増加した⁸⁾。今回得られた結果ではラウンド中、およそ 4 時間 20 分での全平均心拍数が 107 拍/分であるから、週に 2~3 回のラウンドを継続すれば運動能力の改善も期待できる可能性がある。したがって乗用カートの使用によるラウンドは、生活習慣病の予防や健康維持のため

の運動として決して少なすぎるとは言えず、強いとも言えない。年配者にはカートを使用したラウンドの方が、運動強度が強くなり過ぎないため薦められる。心拍数に関して注意すべきことは、乗用カートを使用しない時の 1 ラウンドにおいて、初心者では脈拍の平均は 113, 9 (SD: 2, 7) 拍/分¹⁾ や 126 拍/分²⁾ になるとされる。今回、乗用カートを使用してもゴルフ経験が長くても、日頃ラウンドしていないと午後に 2 名で脈拍が 123 拍/分~134 拍/分と上昇した。心疾患合併者を含め一般に運動することを薦められている^{3), 4)} が、乗用カートを使用しても脈拍が上昇することがあるので、日頃ラウンドをしていない場合は、カートを使用するラウンドと言えども医師のメディカルチェックを受けた方が無難である。

血圧の変化に関して、心疾患合併の男性 20 名 (65.2 (SD6.1) 才) および健常男性 8 名 (62.0 (5.0) 才) によるゴルフトーナメントでの報告によると、コースでの平均血圧は患者群 (内服薬あり) で 142.2 (SD17.7) / 89.3 (SD10.3) mmHg で、健常人群は 139.4 (SD14.4) / 87.6 (SD10.2) mmHg であったとしている⁹⁾。この時、血圧はコースコンディションと何の相関もなく、スタート直前が有意に高く患者群で 154.0 (22.6) / 94.8 (14.4) mmHg で、健常人群では 148.1 (16.8) / 90.6 (9.6) mmHg で、ラウンド中の最高血圧は患者群で 165.0 (20.3) / 96.2 (12.2) mmHg で、健常人群では 155.6 (19) / 91.3 (8.2) mmHg であったとしている⁹⁾。本邦においても朝の第 1 ホールのティーショット前が最も血圧が高かったと報告している¹⁾。さらに、各ホールのティーショットのすぐ前が、すぐ後より収縮期血圧が高かったとし、これらの理由として緊張と 3 月末 (4.5~6.8℃) という気温の影響を考察で理由にあげた¹⁾。今回の我々の研究でも、ラウンド中の血圧は朝スタート前が有意に高く、血圧と脈拍との相関はなかった。乗用カートを使用しない時のラウンドの報告^{1), 6)} においても、我々の研究においても、スタート前に特に運動もせず有意に血圧が高くなっているのは、緊張による交感神経の興奮と考えられる。仕事時の血圧との比較では、全平均でラウンド中が有意に高かったが著明な上昇を認めず (図 1)、1 ラウンドを通じて比較的安全に運動ができていると考えられる。ゴルフはハンディキャップ性差などに関係なく 10000 歩以上歩き¹⁰⁾、健康のためにすすめられるスポーツと考えられた。

まとめ

本邦での乗用カート使用によるラウンドは仕事に比べ，血圧の変化や脈拍の上昇程度から，軽度から中等度の適度な運動として壮・老年者には好ましいと考えられる．

スタート時には，乗用カートを使用しても血圧が上昇するため，心疾患などの合併者では注意する必要があると考えられる．

文 献

- 1) 阿部徳之助他 自治医科大学紀要 13:35-42(1990)
- 2) 坂見敏夫他 日本体育大学紀要 25(2):113-119 (1996)
- 3) Fletcher, GF et al. *Circulation* 86, 340-344 (1992)
- 4) Oldridge, N et al *JAMA*, 260, 945-950(1989)
- 5) American College of Sports Medicine *Med Sci Sports Exerc* 22 265-274(1990)
- 6) Stauch, M et al *J Sports Med Phys Fitness* 39, 321-327(1999)
- 7) Murase, Y et al *J Sports Med* 29, 269-272 (1989)
- 8) Searls, D R et al *J Appl Physiol*, 57(4), 1024-1029(1984)
- 9) Underdorben, M et al *Med Sci Sports Exerc* 32(10), 1674-1678(2000)
- 10) Kobringer, SL et al. *Mayo Cein Proc* 81(8), 1041-1043(2006)